

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

09/341401

PCT/JP98/04086 S

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENTREC'D 20 NOV 1998
WIPC PCT 05.11.98

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

1997年11月 6日

出 願 番 号
Application Number:

平成 9年特許願第304623号

出 願 人
Applicant(s):

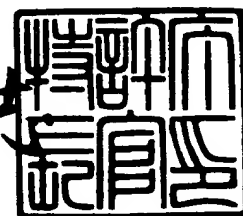
ソニー株式会社

PRIORITY DOCUMENT

1998年 9月 4日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

伴佐山 建志



出証番号 出証特平10-3071697

【書類名】 特許願
 【整理番号】 9706058802
 【提出日】 平成 9年11月 6日
 【あて先】 特許庁長官殿
 【国際特許分類】 H04N 7/133
 【発明の名称】 デジタル信号変換方法およびデジタル信号変換装置
 【請求項の数】 12
 【発明者】
 【住所又は居所】 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社
 内
 【氏名】 柳原 尚史
 【特許出願人】
 【識別番号】 000002185
 【氏名又は名称】 ソニー株式会社
 【代表者】 出井 伸之
 【代理人】
 【識別番号】 100067736
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 小池 晃
 【選任した代理人】
 【識別番号】 100086335
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 田村 榮一
 【選任した代理人】
 【識別番号】 100096677
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 伊賀 誠司
 【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 019530

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9707387

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 デジタル信号変換方法およびデジタル信号変換装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1のフォーマットのデジタル信号を、第2のフォーマットのデジタル信号に変換するデジタル信号変換方法において、

上記第1のフォーマットのデジタル信号を復号する復号工程と、

上記復号された第1のフォーマットのデジタル信号を上記第2のフォーマットのデジタル信号に変換する信号変換工程と、

上記第2のフォーマットのデジタル信号を符号化する符号化工程と、

上記復号された第1のフォーマットのデジタル信号に対する逆重み付けと上記第2のフォーマットのデジタル信号に対する重み付けとをまとめて行う重み付け処理工程と

を有することを特徴とするデジタル信号変換方法。

【請求項2】 上記第1のフォーマットのデジタル信号は直交変換されたデジタル信号であり、上記重み付け処理工程が直交変換領域で行われることを特徴とする請求項1記載のデジタル信号変換方法。

【請求項3】 上記第1のフォーマットのデジタル信号は直交変換されたデジタル信号であり、上記重み付け処理工程が上記直交変換されたデジタル信号を逆直交変換した後に空間領域で行われることを特徴とする請求項1記載のデジタル信号変換方法。

【請求項4】 上記第1のフォーマットのデジタル信号は離散コサイン変換により所定の固定レートで圧縮符号化されたビデオ信号であり、上記第2のフォーマットのデジタル信号は離散コサイン変換により可変レートで圧縮符号化されたビデオ信号であることを特徴とする請求項1記載のデジタル信号変換方法。

【請求項5】 上記重み付け処理工程が、上記第1のフォーマットのデジタル信号の逆量子化後であって上記信号変換工程よりも前に行われることを特徴とする請求項1記載のデジタル信号変換方法。

【請求項6】 上記重み付け処理工程が、上記信号変換工程よりも後であって上記第2のフォーマットの量子化よりも前に行われることを特徴とする請求項1記載のデジタル信号変換方法。

【請求項7】 第1のフォーマットのデジタル信号を、第2のフォーマットのデジタル信号に変換するデジタル信号変換装置において、

上記第1のフォーマットのデジタル信号を復号する復号手段と、

上記復号された第1のフォーマットのデジタル信号を上記第2のフォーマットのデジタル信号に変換する信号変換手段と、

上記第2のデジタル信号を符号化する符号化手段と、

上記第1のフォーマットのデジタル信号に対する逆重み付けと上記第2のフォーマットのデジタル信号に対する重み付けとをまとめて行う重み付け処理手段と

を備えることを特徴とするデジタル信号変換装置。

【請求項8】 上記第1のフォーマットのデジタル信号は直交変換されたデジタル信号であり、上記重み付け処理手段は第1のフォーマットのデジタル信号に対する逆重み付けと上記第2のフォーマットのデジタル信号に対する重み付けとを直交変換領域で行うことを特徴とする請求項7記載のデジタル信号変換装置。

【請求項9】 上記第1のフォーマットのデジタル信号は直交変換されたデジタル信号であり、上記重み付け処理手段は第1のフォーマットのデジタル信号に対する逆重み付けと上記第2のフォーマットのデジタル信号に対する重み付けとを空間領域で行うことを特徴とする請求項7記載のデジタル信号変換装置。

【請求項10】 上記第1のフォーマットのデジタル信号は離散コサイン変換により所定の固定レートで圧縮符号化されたビデオ信号であり、上記第2のフォーマットのデジタル信号は離散コサイン変換により可変レートで圧縮符号化されたビデオ信号であることを特徴とする請求項7記載のデジタル信号変換装置。

【請求項11】 上記重み付け処理手段は、上記信号変換手段よりも前段に配され、上記第1のフォーマットのデジタル信号に対する逆重み付けと上記第2のフォーマットのデジタル信号に対する重み付けとを、上記第1のフォーマットのデジタル信号の逆量子化よりも後に行うことを特徴とする請求項7記載のデジタル信号変換装置。

【請求項12】 上記重み付け処理手段は、上記信号変換手段よりも後段に配され、上記第1のフォーマットのデジタル信号に対する逆重み付けと上記第2のフォーマットのデジタル信号に対する重み付けとを、上記第2のフォーマットのデジタル信号の量子化よりも前に行うことを特徴とする請求項7記載のデジタル信号変換装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、離散コサイン変換(DCT)などの直交変換を用いて圧縮符号化されたデジタル信号の変換処理に関し、特に、フォーマットが互いに異なる圧縮ビデオ信号の間で解像度を変換するデジタル信号変換方法およびデジタル信号変換装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、静止画データや動画データ等を効率よく圧縮符号化するための符号化方式として、直交変換符号化の一種である離散コサイン変換(DCT: Discrete Cosine Transform)が用いられている。このような直交変換されたデジタル信号を取り扱う際に、解像度や変換基底を変更することが必要とされることがある。

【0003】

例えば、家庭用のデジタルビデオのフォーマットの一つである、解像度が720×480画素とされた第1の直交変換デジタル信号から、いわゆるMPEG1フォーマットの解像度が352×240画素とされた第2の直交変換デジタル信号に変換する場合には、上記の第1の信号に対して逆直交変換を行って時

間軸の信号に復元した後に、必要とされる補間や間引き等の変換処理を行い、再び直交変換を施して上記の第2の信号に変換している。

【0004】

このように、直交変換されたデジタル信号は、一旦逆変換されて原信号に戻された後に所要の変換操作が行われ、その後再び直交変換されることが多い。

【0005】

図5は、DCT変換されたデジタル信号に対して上記のような解像度変換を施すための従来のデジタル信号処理装置の構成例を示している。

【0006】

この従来のデジタル信号変換装置は、家庭用デジタルビデオ信号のフォーマットの一つである、いわゆる「DVフォーマット」のビデオ信号（以下ではDVビデオ信号という。）が第1のフォーマットのデジタル信号として入力され、いわゆるMPEG (Moving Picture Experts Group) のフォーマットに従うビデオ信号（以下ではMPEGビデオ信号という。）を第2のフォーマットのデジタル信号として出力するようにされている。

【0007】

デフレーミング部51は、DVビデオ信号のフレーミングを解くためのものである。このデフレーミング部51では、いわゆるDVフォーマットに従ってフレーミングされているDVビデオ信号が、可変長符号に戻される。

【0008】

可変長復号(VLD)部52は、デフレーミング部51で可変長符号に戻されたビデオ信号を復号する。DVフォーマットにおける圧縮データは、そのデータ量が原信号に対して約1/5になるように固定レートで圧縮されており、データ圧縮効率を高めるために可変長符号化されている。可変長復号部52は、この可変長符号化に応じた復号を行う。

【0009】

逆量子化(IQ)部53は、可変長復号部52で復号されたビデオ信号を逆量子化する。

【0010】

逆重み付け（IW）部54は、逆量子化部54で逆量子化されたビデオ信号にほどこされた重み付けの逆操作である逆重み付けを行う。

【0011】

ここで、重み付けとは、人間の視覚特性が高域のひずみに対してあまり敏感でない性質を利用して、ビデオ信号の高域成分ほどDCT係数の値が小さくなるようにすることをいう。これにより、値が0になる高域係数の数が多くなり、可変長符号化の効率を向上させることができる。また、その結果として、DCT変換の演算量を低減することができる場合もある。

【0012】

逆離散コサイン変換（IDCT）部55は、逆重み付け部54で逆重み付けされたビデオ信号に逆DCT（逆離散コサイン変換）を施して、DCT係数を空間領域のデータ、すなわち画素データに戻す。

【0013】

そして、解像度変換部56で、逆離散コサイン変換部55で画素データに戻されたビデオ信号に対して所要の解像度変換が施される。

【0014】

次に、離散コサイン変換（DCT）部57は、解像度変換部56により空間領域でDCT変換されたビデオ信号に、離散コサイン変換（DCT）が施され、再び直交変換係数に変換される。

【0015】

重み付け（W）部58は、DCT係数に変換された解像度変換後のビデオ信号に重み付けを行う。この重み付けについては前述した通りである。

【0016】

量子化（Q）部59は、重み付け部58で重み付けされたビデオ信号を量子化する。

【0017】

そして、可変長符号化（VLC）部60で、量子化部59で量子化されたビデオ信号を可変長符号化して、MPEGビデオ信号として出力する。

【0018】

ここで、上述した「MPEG」は、ISO/IEC JTC1/SC29 (International Organization for Standardization / International Electrotechnical Commission, Joint Technical Committee 1 /Sub Committee 29: 国際標準化機構/国際電気標準会議 合同技術委員会1/専門部会29) の動画圧縮符号化の検討組織 (Moving Picture Experts Group) の略称であり、MPEG1 標準としてISO11172が、MPEG2 標準としてISO13818がある。これらの国際標準において、マルチメディア多重化の項目でISO11172-1およびISO13818-1が、映像の項目でISO11172-2およびISO13818-2が、また音声の項目でISO11172-3およびISO13818-3が、それぞれ標準化されている。

【0019】

画像圧縮符号化規格としてのISO11172-2またはISO13818-1においては、画像信号を、ピクチャ (フレームまたはフィールド) 単位で、画像の時間および空間方向の相関を利用して圧縮符号化を行っており、空間方向の相関の利用はDCT (離散コサイン変換: Discrete Cosine Transform) 符号化を用いることで実現している。

【0020】

なお、このDCT等の直交変換は、この他にも、JPEG (Joint Photographic Coding Experts group) 等の種々の画像情報圧縮符号化に広く採用されている。

【0021】

一般に直交変換は、時間領域あるいは空間領域の原信号を周波数領域等の直交変換された領域に変換することにより、圧縮効率が高く再現性に優れた圧縮符号化を可能にするものである。

【0022】

また、上述した「DVフォーマット」は、デジタルビデオ信号のデータ量を約1/5にまで圧縮して磁気テープにコンポーネント記録するためのものであり、家庭用デジタルビデオ装置や業務用のデジタルビデオ装置の一部に用いられているものである。このDVフォーマットは、離散コサイン変換 (DCT) と

可変長符号化（VLC）と組み合わせることにより、ビデオ信号の効率的な圧縮を実現している。

【0023】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、従来は、重み付けされて圧縮符号化されたデジタル信号間でのフォーマット変換を行うために解像度変換などの処理を行う際に、入力される第1のフォーマットのデジタル信号の逆重み付け処理と、所要の変換が施されて第2のフォーマットとして出力されるのデジタル信号に施される重み付け処理とを別々に行うのが通常であり、計算処理量の低減が望まれていた。

【0024】

さらに、離散コサイン変換（DCT）などの直交変換およびその逆変換には、多くの計算量を要するのが通常であるため、上述したようなビデオ信号の解像度変換を効率良く行うことができず、計算量の増加に伴って誤差が蓄積されるため信号が劣化するという問題があった。

【0025】

本発明は、このような問題を解決するために行われたものであり、重み付けされて圧縮符号化されたデジタル信号間でのフォーマット変換を行うために解像度変換などの処理を施す際に、逆重み付けおよび重み付けの処理量を低減することによって、解像度変換等の変換処理を効率良く行うことができ、しかも信号の劣化が少ないデジタル信号変換処理方法およびデジタル信号変換処理装置を提供することを目的とする。

【0026】

【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決するために提案する本発明のデジタル信号変換方法は、第1のフォーマットのデジタル信号を、第2のフォーマットのデジタル信号に変換するデジタル信号変換方法において、上記第1のフォーマットのデジタル信号を復号する復号工程と、上記復号された第1のフォーマットのデジタル信号を上記第2のフォーマットのデジタル信号に変換する信号変換工程と、上記第2のフォーマットのデジタル信号を符号化する符号化工程と、上記復号

された第1のフォーマットのデジタル信号に対する逆重み付けと上記第2のフォーマットのデジタル信号に対する重み付けとをまとめて行う重み付け処理工程とを有することを特徴とするものである。

【0027】

また、上記の課題を解決するために提案する本発明のデジタル信号変換装置は、第1のフォーマットのデジタル信号を、第2のフォーマットのデジタル信号に変換するデジタル信号変換装置において、上記第1のフォーマットのデジタル信号を復号する復号手段と、上記復号された第1のフォーマットのデジタル信号を上記第2のフォーマットのデジタル信号に変換する信号変換手段と、上記第2のデジタル信号を符号化する符号化手段と、上記第1のフォーマットのデジタル信号に対する逆重み付けと上記第2のフォーマットのデジタル信号に対する重み付けとをまとめて行う重み付け処理手段とを備えることを特徴とするものである。

【0028】

上記の本発明によれば、第1のフォーマットに対する逆重み付け処理と、第2のフォーマットの信号に対する重み付け処理とを併せて行うことにより、計算量を低減して解像度変換等の変換処理を効率良く行うことができ、しかも信号の劣化が少ないデジタル信号変換処理方法およびデジタル信号変換処理装置を提供することができる。

【0029】

【発明の実施の形態】

以下に、本発明の好ましい実施の形態について図面を参照しながら説明する。

【0030】

図1は、本発明に係るデジタル信号変換装置の主要部の一構成例を示している。

【0031】

デフレーミング部11は、DVビデオ信号のフレーミングを解くためのものである。このデフレーミング部11では、所定のフォーマット（いわゆるDVフォーマット）に従ってフレーミングされているDVビデオ信号が、可変長符号に戻

される。

【0032】

可変長復号（VLD）部12は、デフレーミング部11で可変長符号に戻されたビデオ信号を復号する。DVフォーマットにおける圧縮データは、そのデータ量が原信号に対して約1/5になるように固定レートで圧縮されており、データ圧縮効率を高めるために可変長符号化されている。可変長復号部12は、この可変長符号化に応じた復号を行う。

【0033】

逆量子化（IQ）部13は、可変長復号部12で復号されたビデオ信号を逆量子化する。

【0034】

そして、解像度変換部16で、逆重み付け部14で逆重み付けされたビデオ信号に対して、直交変換領域（周波数領域）で所要の解像度変換が施される。なお、直交変換領域における解像度処理については後述する。

【0035】

重み付け処理（IW*W）部18は、解像度変換後のビデオ信号に対して、入力される第1のフォーマットのデジタル信号であるDVビデオ信号に施されている重み付けの逆操作である逆重み付けと、出力される第2のフォーマットのデジタル信号であるMPEGビデオ信号のための重み付けとを、併せて行う。

【0036】

量子化（Q）部19は、重み付け処理部18で重み付け処理されたビデオ信号を量子化する。

【0037】

そして、可変長符号化（VLC）部20で、量子化部19で量子化されたビデオ信号を可変長符号化して、MPEGビデオ信号として出力する。

【0038】

このような構成によれば、入力される第1のフォーマットのビデオ信号に対する逆重み付け処理と、出力される第2のフォーマットのビデオ信号に対する重み付け処理とを併せて行うことができるため、上記の逆重み付け処理と重み付け処

理とを別々に行う場合よりも計算量を低減することができる。

【0039】

なお、図1に例示した本発明に係るデジタル信号変換装置では、重み付け処理部が解像度変換部16の後段に配されているが、重み付け処理部を解像度変換部16の前段に配するようにしてもよい。

【0040】

図2は、上述したような、重み付け処理部18が解像度変換部16の前段に配された、本発明に係るデジタル信号変換装置の主要部の別の構成例を示している。この図に示すデジタル信号処理装置の各部の構成も、図1に示したデジタル信号処理装置の各部と同様とすることができる。

【0041】

以上説明した、図1および図2に例示の本発明に係るデジタル信号変換装置の各部の構成は、図5に例示した従来のデジタル信号変換装置の各部と同様とすることができる。

【0042】

しかし、この本発明に係るデジタル信号変換装置は、第1のフォーマットのデジタル信号に施されている重み付けに対する逆重み付けと、第2のフォーマットのデジタル信号にするための重み付けとを、併せて行うようにされている点が従来のデジタル信号変換装置と異なっている。

【0043】

すなわち、従来のデジタル信号変換装置は、入力される第1のフォーマットのデジタル信号に対する逆重み付けと、第2のフォーマットのデジタル信号として出力するための重み付けとを別々に行っていた。

【0044】

これに対して、本発明に係るデジタル信号変換装置は、入力される第1のフォーマットのデジタル信号に対する逆重み付けと、第2のフォーマットのデジタル信号として出力するための重み付けとを一つの重み付け処理手段で併せて行うようにされていることを特徴とする。

【0045】

次に、解像度変換部16における解像度変換処理の原理について、図3および図4に示す例を用いて説明する。

【0046】

図3において、入力直交変換行列生成部1では、入力デジタル信号に対して予め施された直交変換を表す直交変換行列 $T_{s(k)}$ の逆行列 $T_{s(k)}^{-1}$ を生成し、変換行列生成部3に送っている。出力直交変換行列生成部2では、出力デジタル信号に対して施される逆直交変換を示す逆変換行列 $T_{d(L)}^{-1}$ に対応する直交変換行列 $T_{d(L)}$ を生成し、変換行列生成部3に送っている。変換行列生成部3では、解像度変換等の変換処理を周波数領域で行うための変換行列 D を生成し、信号変換部4に送る。この信号変換部4は、直交変換により例えば周波数領域に変換された入力デジタル信号5を、例えば周波数領域等の直交変換された領域のままに変換処理して、出力デジタル信号6とするものである。

【0047】

すなわち、図4に例示するように、元の時間領域（あるいは空間領域）の信号（原信号A）を、上記直交変換行列 $T_{s(k)}$ により例えば周波数領域に変換して周波数信号 B_1 （上記入力デジタル信号15に相当）とし、これを上記信号変換部4により例えば N/L に縮小（又は拡大）して周波数信号 B_2 （上記出力デジタル信号6に相当）とし、この周波数信号 B_2 を上記逆変換行列 $T_{d(L)}^{-1}$ により逆直交変換して、時間領域の信号Cを得るようにしている。

【0048】

ここで、図4に示す例では、1次元の原信号Aを、長さ k の変換ブロック毎に直交変換し、得られた周波数領域の変換ブロックの隣接する m 個のブロック、すなわち長さ $L (= k \times m)$ の連続する周波数信号を、長さ N （ただし、 $N > L$ ）の1つのブロックに変換する場合、すなわち全体を N/L に縮小する場合を示している。

【0049】

以下の説明では、長さ n の直交変換基底ベクトル $\langle \underline{e}_1, \underline{e}_2, \dots, \underline{e}_n \rangle$ を各行に配列した行列（直交変換行列）を $T_{(n)}$ 、その逆変換行列を $T_{(n)}^{-1}$ のように記

述する。なお、 \underline{x} は、 x のベクトル表現を示す。このとき、いずれの行列も n 次の正方行列である。一例として、 $n=8$ のときの1次元DCT変換行列 $T_{(8)}$ を、次の式(1)に示す。

【0050】

【数1】

$$T_{(8)} = \frac{1}{2} \begin{pmatrix} \underline{e_1} & \underline{e_2} & \underline{e_3} & \underline{e_4} & \underline{e_5} & \underline{e_6} & \underline{e_7} & \underline{e_8} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1/\sqrt{2} & 1/\sqrt{2} & 1/\sqrt{2} & 1/\sqrt{2} & 1/\sqrt{2} & 1/\sqrt{2} & 1/\sqrt{2} & 1/\sqrt{2} \\ \cos(\pi/16) & \cos(3\pi/16) & \cos(5\pi/16) & \cos(7\pi/16) & \cos(9\pi/16) & \cos(11\pi/16) & \cos(13\pi/16) & \cos(15\pi/16) \\ \cos(2\pi/16) & \cos(6\pi/16) & \cos(10\pi/16) & \cos(14\pi/16) & \cos(18\pi/16) & \cos(22\pi/16) & \cos(26\pi/16) & \cos(30\pi/16) \\ \cos(3\pi/16) & \cos(9\pi/16) & \cos(15\pi/16) & \cos(21\pi/16) & \cos(27\pi/16) & \cos(33\pi/16) & \cos(39\pi/16) & \cos(45\pi/16) \\ \cos(4\pi/16) & \cos(12\pi/16) & \cos(20\pi/16) & \cos(28\pi/16) & \cos(36\pi/16) & \cos(44\pi/16) & \cos(52\pi/16) & \cos(60\pi/16) \\ \cos(5\pi/16) & \cos(15\pi/16) & \cos(25\pi/16) & \cos(35\pi/16) & \cos(45\pi/16) & \cos(55\pi/16) & \cos(65\pi/16) & \cos(75\pi/16) \\ \cos(6\pi/16) & \cos(18\pi/16) & \cos(30\pi/16) & \cos(42\pi/16) & \cos(54\pi/16) & \cos(66\pi/16) & \cos(78\pi/16) & \cos(90\pi/16) \\ \cos(7\pi/16) & \cos(21\pi/16) & \cos(35\pi/16) & \cos(49\pi/16) & \cos(63\pi/16) & \cos(77\pi/16) & \cos(91\pi/16) & \cos(105\pi/16) \end{pmatrix} \dots (1)$$

【0051】

上記図3において、既に直交変換行列 $T_{s(k)}$ により周波数領域に直交変換された入力デジタル信号15について、その直交変換ブロックの大きさ、すなわち基底の長さが k であるとき、上記入力直交変換行列生成部11により逆直交変換行列 $T_{s(k)}^{-1}$ を生成し、また、上記出力直交変換行列生成部12により基底の長さが $L (= k \times m)$ の直交変換行列 $T_{d(L)}$ を生成する。

【0052】

このとき、入力直交変換行列生成部11により生成される逆直交変換行列 $T_{s(k)}^{-1}$ は、入力デジタル信号15を生成する際の直交変換処理（の逆処理）に対応し、出力直交変換行列生成部12により生成される直交変換行列 $T_{d(L)}$ は、信号変換部14で変換された出力デジタル信号を復号する際、すなわち時間領域に変換する際の逆直交変換処理（の逆処理）に対応し、これらの直交変換行列生成部11、12共に、任意の長さの基底ベクトルを生成することができるものとする。

【0053】

なお、これらの直交変換行列生成部11、12は、同一の直交変換行列生成部であってもよく、この場合、直交変換行列 $T_{s(k)}$ と $T_{d(L)}$ とは、基底の長さのみ異なる同一種の直交変換行列になる。直交変換行列生成部は、異なる直交変換方式毎に存在するものである。

【0054】

次に、変換行列生成部13においては、入力直交変換行列生成部11により生成された上記逆直交変換行列 $T_{s(k)}^{-1}$ を、次の式(2)に示すように、対角上に m 個配置して、 L 次の正方行列 A を作成する。また、出力デジタル信号16の基底の長さを N とすると、上記直交変換行列 $T_{d(L)}$ の低周波基底ベクトル N 個を取り出し、 N 行 L 列から成る行列 B を作成する。

【0055】

【数2】

$$A = \begin{pmatrix} Ts_{(k)}^{-1} & & & \\ & Ts_{(k)}^{-1} & & 0 \\ & & \ddots & \\ 0 & & & Ts_{(k)}^{-1} \\ & & & & Ts_{(k)}^{-1} \end{pmatrix} \quad \dots (2)$$

$$B = \begin{pmatrix} \underline{e}_1 \\ \underline{e}_2 \\ \vdots \\ \underline{e}_N \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \underline{e}_{11} & \underline{e}_{12} & \dots & \underline{e}_{1L-1} & \underline{e}_{1L} \\ \underline{e}_{21} & \underline{e}_{22} & & \underline{e}_{2L-1} & \underline{e}_{2L} \\ \vdots & & \ddots & & \vdots \\ \underline{e}_{N1} & \underline{e}_{N2} & \dots & \underline{e}_{NL-1} & \underline{e}_{NL} \end{pmatrix} \quad \dots (3)$$

【0056】

ただし、 $\underline{e}_1, \underline{e}_2, \dots, \underline{e}_N$ は、 $Td_{(L)}$ を以下のように基底ベクトルで表したとき、低周波のN個を取り出したものである。

【0057】

【数3】

$$Td_{(L)} = \begin{pmatrix} \underline{e}_1 \\ \underline{e}_2 \\ \underline{e}_3 \\ \vdots \\ \underline{e}_L \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \underline{e}_{11} & \underline{e}_{12} & \dots & \underline{e}_{1L-1} & \underline{e}_{1L} \\ \underline{e}_{21} & \underline{e}_{22} & & \underline{e}_{2L-1} & \underline{e}_{2L} \\ \underline{e}_{31} & \underline{e}_{32} & & \underline{e}_{3L-1} & \underline{e}_{3L} \\ \vdots & & \ddots & & \vdots \\ \underline{e}_{L1} & \underline{e}_{L2} & \dots & \underline{e}_{LL-1} & \underline{e}_{LL} \end{pmatrix} \quad \dots (4)$$

【0058】

そして、

$$D = \alpha \cdot B \cdot A \quad \dots (5)$$

を計算し、 N 行 L 列の行列 D を作成する。この行列 D が、上記縮小率（又は拡大率） N/L に解像度を変換する変換行列になる。なお、 α はスカラー値又はベクトル値で、レベル補正等のための係数である。

【0059】

上記図3の信号変換部14において、図4に示すように、周波数領域の入力デジタル信号 B_1 のブロック m 個をひとまとめにし、 L の大きさのメタブロック（1メタブロック= m ブロック）に分割する。入力デジタル信号 B_1 の長さが L の倍数でない場合には、信号を補う等により、例えば0等のダミーデータを充填（スタッフィング）すること等により、 L の倍数になるようにする。このようにしてできたメタブロックを M_i （ $i=0, 1, 2, \dots$ ）とする。

【0060】

なお、以上の解像度変換処理の原理については、本出願人が提出した特願平9-238678号明細書および図面に詳細に記載されている。

【0061】

次に、本発明に係るデジタルデータ変換方法について、上述した本発明に係るデジタルデータ変換装置の構成を参照しながら説明する。

【0062】

前述したように、本発明に係るデジタルデータ変換方法は、第1のフォーマットのデジタル信号を、第2のフォーマットのデジタル信号に変換するデジタル信号変換方法において、上記第1のフォーマットのデジタル信号に対する逆重み付けと、上記第2のフォーマットのデジタル信号に対する重み付けとをまとめて行うことを特徴とするものである。

【0063】

ここで、第1のフォーマットのデジタル信号に対する逆重み付けと、第2のデジタル信号に対する重み付けとを併せて行う重み付け処理や、上記の重み付け処理を離散コサイン変換（DCT）などの直交変換の前後いずれでも行うことができるのは、これらの演算操作が線形操作であることに基づいている。

【0064】

以上説明した本発明は、たとえば、第1のフォーマットのデジタル信号また

は第2のフォーマットのデジタル信号の一方が、いわゆるDVフォーマットのビデオ信号であり、他方がいわゆるMPEGのビデオ信号である場合に適用することができるものである。また、第1のフォーマットのデジタル信号または第2のフォーマットのデジタル信号の一方が、MPEG1のビデオ信号であり、他方がMPEG2のビデオ信号である場合にも適用することができる。

【0065】

ここで、DVフォーマットのビデオ信号は、具体的には、NTSC方式の場合には解像度が720画素×480画素、輝度信号のサンプリング周波数と2つの色差信号のサンプリング周波数との比が4:1:1の圧縮ビデオ信号であり、PAL方式の場合には解像度が720画素×480画素、輝度信号のサンプリング周波数と2つの色差信号のサンプリング周波数との比が4:1:1の圧縮ビデオ信号である。

【0066】

なお、4:2:0は、奇数ラインと偶数ラインとが、交互に4:2:0と4:0:2とになるため、一方の値を代表させて表している。

【0067】

また、MPEG1のビデオ信号は、具体的には、NTSC方式の場合には解像度が360画素×240画素、輝度信号のサンプリング周波数と2つの色差信号のサンプリング周波数との比が4:2:0の圧縮ビデオ信号であり、PAL方式の場合には解像度が360画素×240画素、輝度信号のサンプリング周波数と2つの色差信号のサンプリング周波数との比が4:2:0の圧縮ビデオ信号である。

【0068】

また、MPEG2のビデオ信号は、具体的には、NTSC方式の場合には解像度が720画素×480画素、輝度信号のサンプリング周波数と2つの色差信号のサンプリング周波数との比が4:2:0の圧縮ビデオ信号であり、PAL方式の場合には解像度が720画素×480画素、輝度信号のサンプリング周波数と2つの色差信号のサンプリング周波数との比が4:2:0の圧縮ビデオ信号である。

【0069】

上記の本発明の特徴は、入力される第1のフォーマットのデジタル信号の直交変換係数に対する所要の変換操作を、直交変換係数領域（周波数領域）で行うようにされたデジタル信号変換装置に適用して好適なものであるが、入力される第1のフォーマットのデジタル信号の直交変換係数を逆直交変換して空間領域（周波数軸上）のデータに戻した後に所要の変換操作を行うようにされた従来のデジタル信号変換装置にも適用可能なことはもちろんである。

【0070】

【発明の効果】

本発明によれば、入力される第1のフォーマットのデジタル信号に施されている重み付けの逆操作である逆重み付け重み付けと、出力される第2のフォーマットのデジタル信号のための重み付けとを併せて行うようにしたため、上記の逆重み付けと重み付けとを別々に行う場合よりも計算量が低減され、解像度変換等の変換処理を効率良く行うことができ、しかも信号の劣化が少ないデジタル信号変換処理方法およびデジタル信号変換処理装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明に係るデジタル信号変換装置の主要部の構成例を示す図である。

【図2】

本発明に係るデジタル信号変換装置の主要部の別の構成例を示す図である。

【図3】

直交変換領域における解像度変換の原理について説明するための図である。

【図4】

直交変換領域における解像度変換の原理について説明するための図である。

【図5】

従来のデジタル信号変換装置の構成例を示す図である。

【符号の説明】

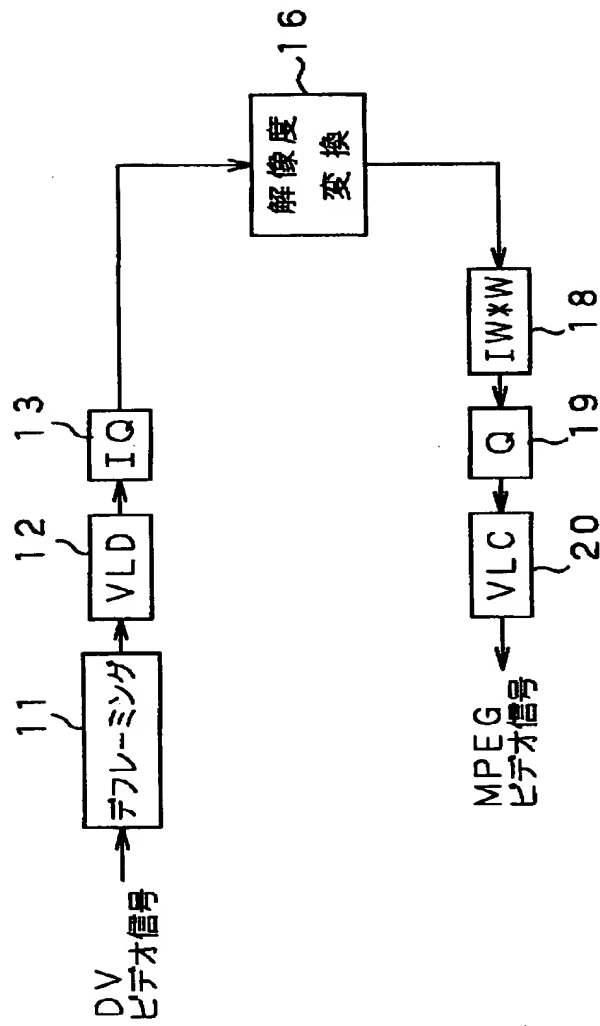
11 デフレーミング部、 12 可変長復号部、 13 逆量子化部、 1
6 解像度変換部、 18 重み付け処理部、 19 量子化部、 20 可変

特平 9-304623

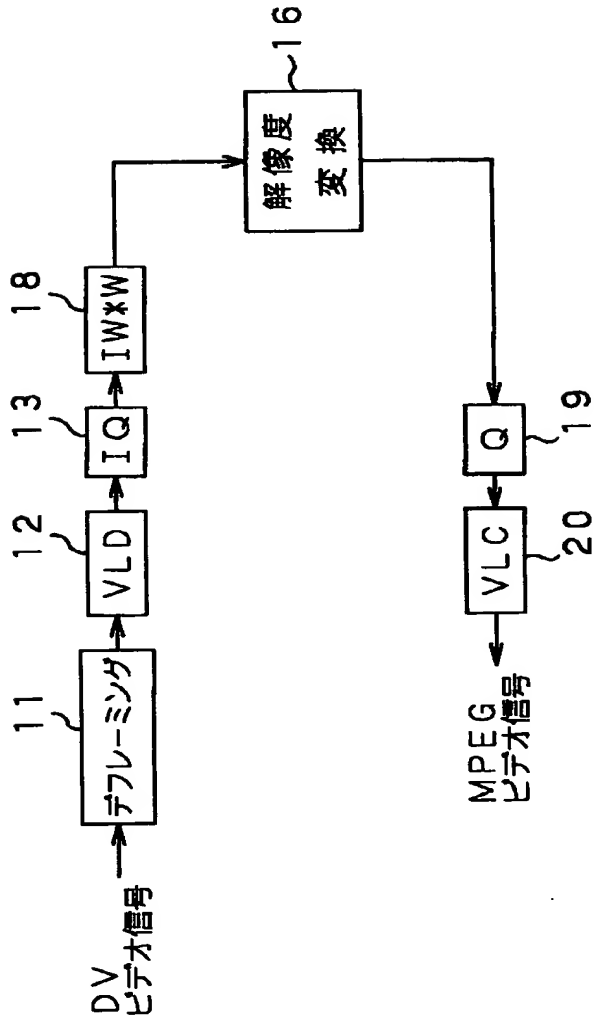
長符号化部

【書類名】 図面

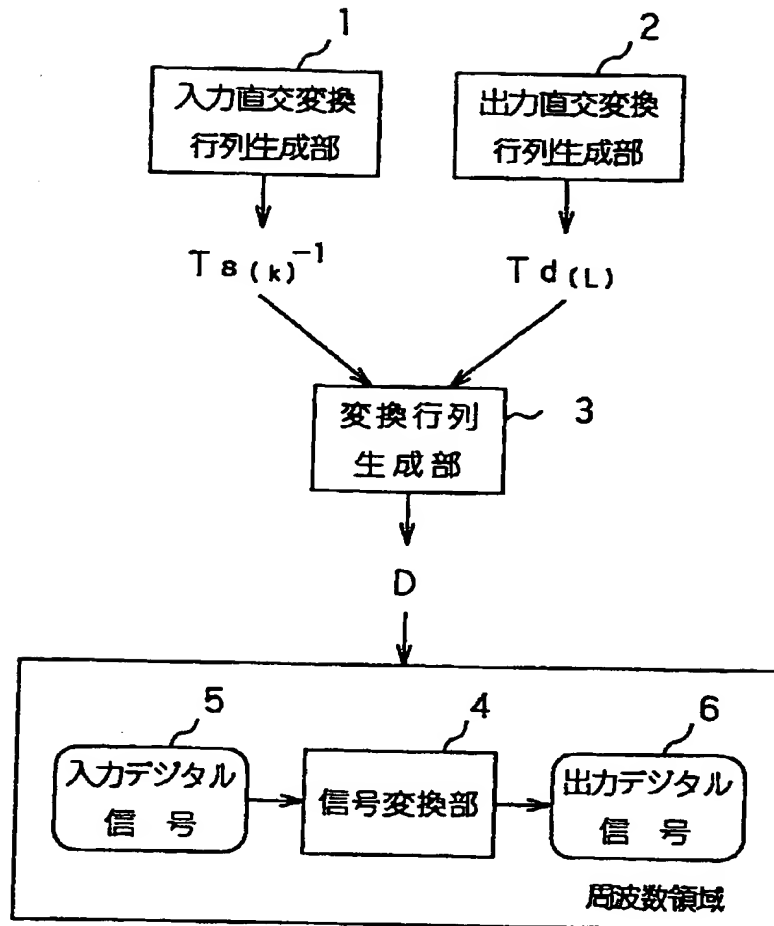
【図1】



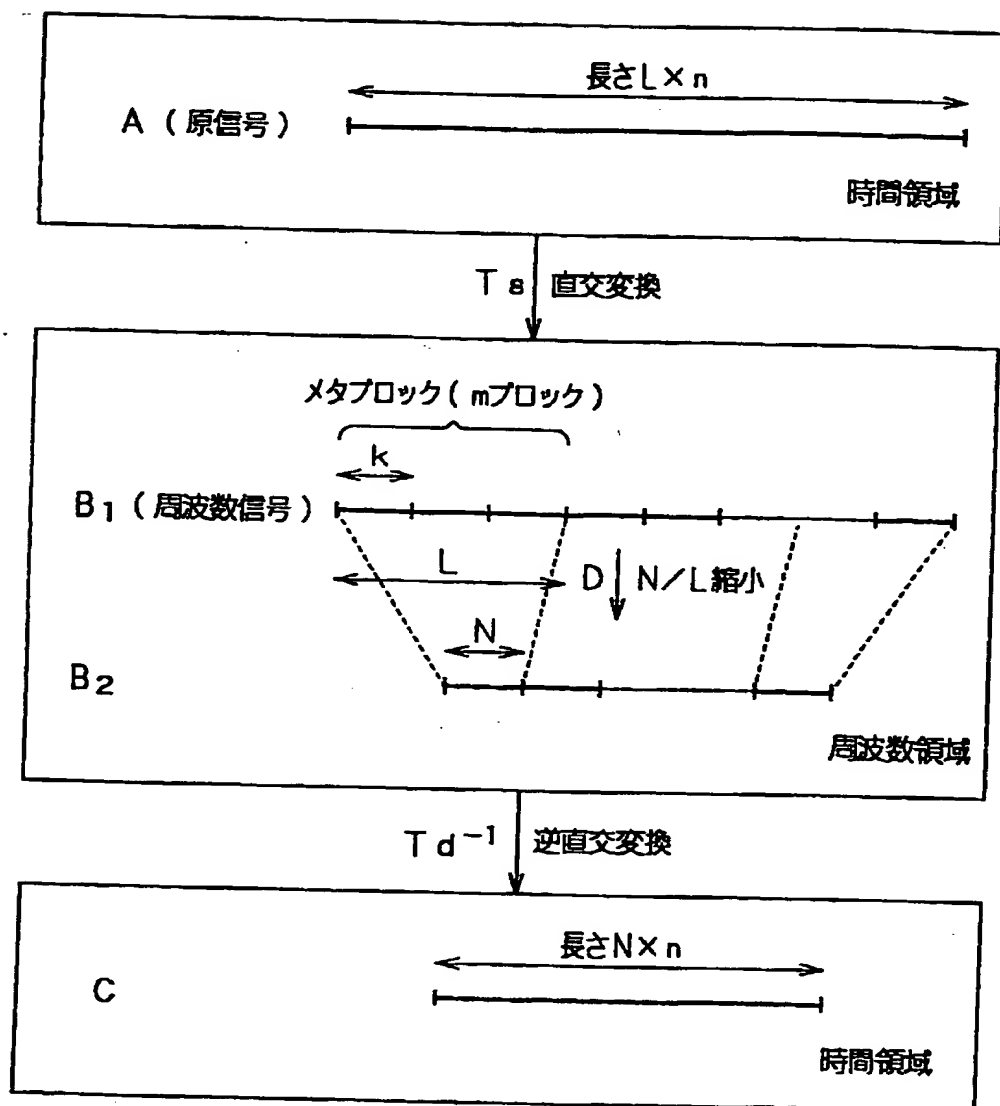
【図2】



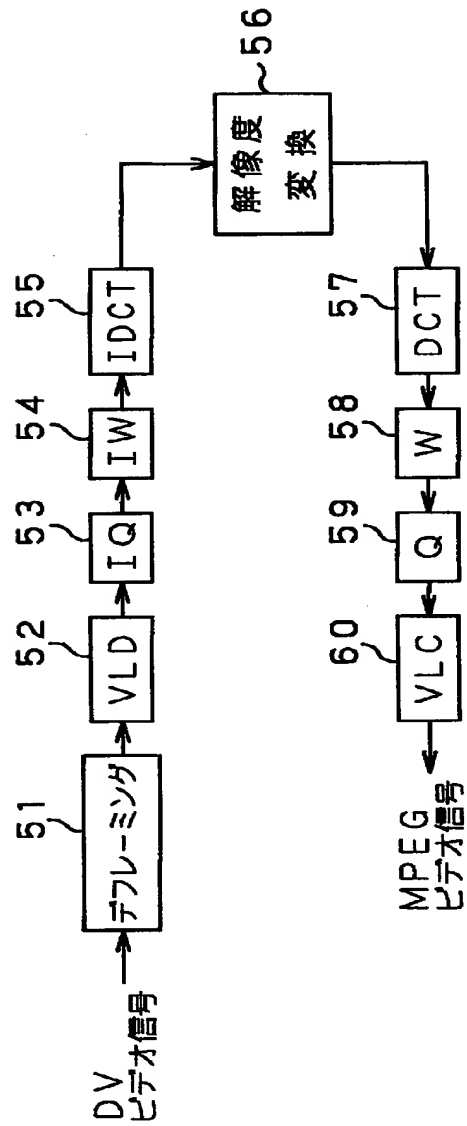
【図3】



【図4】



【図5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 解像度変換等の処理を効率良く行え、しかも信号の劣化が少ないデジタル信号変換処理方法およびデジタル信号変換処理装置を提供する。

【解決手段】 入力される第1のフォーマットのデジタル信号（DVビデオ信号）は、デフレーミング部11でフレーミングが解かれて可変長符号に戻され、可変長復号（VLD）部12で復号され、逆量子化（IQ）部13で逆量子化され、解像度変換部16で解像度変換が施される。そして、解像度変換後のビデオ信号は、重み付け処理（IW*W）部18で第1のフォーマットによる逆重み付けと第2のフォーマットによる重み付けとが併せて行われ、量子化（Q）部19で量子化され、可変長符号化（VLC）部20で可変長符号化されて、第2のフォーマットのデジタル信号（MPEGビデオ信号）として出力される。重み付け処理部18は、解像度変換部16の前段に配置されてもよい。

【選択図】 図1

【書類名】 職権訂正データ
【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】 000002185

【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号

【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【代理人】 申請人

【識別番号】 100067736

【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門2-6-4 第11森ビル 小池
国際特許事務所

【氏名又は名称】 小池 晃

【選任した代理人】

【識別番号】 100086335

【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門2丁目6番4号 第11森ビル
小池国際特許事務所

【氏名又は名称】 田村 榮一

【選任した代理人】

【識別番号】 100096677

【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門二丁目6番4号 第11森ビル
小池国際特許事務所

【氏名又は名称】 伊賀 誠司

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002185]

1. 変更年月日	1990年 8月30日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都品川区北品川6丁目7番35号
氏 名	ソニー株式会社

THIS PAGE BLANK (USPTO)